Aus der Dermatologischen Universitätsklinik und Poliklinik in München
Direktor: Geheimrat Professor Dr. Leo Ritter von Zumbusch

Lane Medical Library

Hautsinnesprüfungen unter besonderer Berücksichtigung der Lues

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
in der Zahnheilkunde

Verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät der Bayerischen Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Otto Durst, Zahnarzt
aus Schwäb. Hall-Steinbach

Bayerische Druckerei & Verlagsanstalt G. m. b. H., Müllerstr. 27
München 1931

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München

---

Referent: Prof. Dr. J. Mayr

Meinen lieben Eltern gewidmet

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153302_0065

Die Hautsinnesorgane dienen zur Wahrnehmung von Einwirkungen auf die Haut, die entweder von außen kommen oder in der Haut selbst entstehen. Wenn wir etwas wahrnehmen, so handelt es sich meist um Empfindungen, die wir als zusammengesetzte bezeichnen und die wir dann in unserem Bewußtsein in einfache zerlegen können. Von solchen Sinnesempfindungen gibt es vier: nämlich die Tast- oder Druck-, Wärme-, Kälte- und Schmerzempfindung. Daneben gibt es noch Hautsinnesempfindungen wie Juck- und Kitzelempfindungen, die in bezug auf ihre Zugehörigkeit zu einfachen oder zusammengesetzten Sinnesempfindungen noch ziemlich unbekannt sind. Juckreiz beruht auf einer Erregung des Schmerzsinnes (Thiele, v. Frey). Kitzelgefühl entsteht, wenn ein etwas überschwelliger Reiz über die Haut wandert, daß jeder einzelne Druckpunkt (s. weiter unten) nur einmalig gereizt wird. (Felix, v. Frey).

Zur Uebermittlung von Sinnesempfindungen sind besondere Nervenfasern und deren Endigungen in der Haut nötig, letztere werden als sogenannte Sinnespunkte bezeichnet. (Entdeckt von Goldscheider und Blix 1885.) Zu jeder der Hautsinnesempfindungen gehören die entsprechenden Sinnespunkte, die aber nicht etwa alle oder teilweise zusammenfallen, sondern je nach ihrer Funktion getrennt voneinander in der Haut lokalisiert sind. So haben Wärmepunkte die Aufgabe, Wärmeempfindungen, Schmerzpunkte Schmerzempfindungen und Druckpunkte nur Druckempfindungen zu übermitteln.

Die Verteilung aller Sinnespunkte über die Gesamtoberfläche der Haut gestaltet sich, wie man vielleicht annehmen könnte, nicht gleichmäßig, sondern die Verhältnisse liegen derart, daß man an manchen Körperstellen oft einen Mangel gewisser Sinnespunkte wahrnehmen kann. So enthält die Mitte der Kornea nur Schmerzpunkte, keine Druck-, Wärme- und Kältepunkte. Der Rand der Kornea und Conjunctiva bulbi enthalten Schmerz- und Kältepunkte, zeigen also gute Schmerz- und Kälteempfindung, dagegen keine Druck- und Wärmepunkte, also keine oder geringe Wärmeempfindlichkeit, ebenso Mamilla und Glans penis. Ein Teil der Wangenschleimhaut ist frei von Schmerzpunkten, ebenso der hintere Teil der Mundhöhle und die hintere Hälfte der Zunge. Für Druckreize sind am empfindlichsten die Fingerspitzen, dagegen weniger empfindlich für Wärmereize als Gesichtshaut und Rumpf.

In Gebieten, in denen alle vier Sinnespunkte zusammen vorkommen, finden sich durchschnittlich im Verhältnis von drei Wärmepunkten 15 Kältepunkte, 25 Druckpunkte, 100—200 Wärmepunkte. Bei Neugeborenen sind die Endapparate der Hautsinnesnerven

dichter angeordnet als beim Erwachsenen. Hautnarben enthalten in der Regel nur Schmerzpunkte.

Unter pathologischen Verhältnissen und unter Einwirkung von Narkotikis kann die eine Art der Empfindung aufgehoben sein, während die andere erhalten ist.

Gefühlsempfindungen können nicht bloß von der Haut ausgelöst werden, sondern auch von den tieferen Teilen derselben. So sind z. B. die Muskulatur, Sehnen und Periost imstande, Schmerzempfindungen hervorzurufen. Als Muskelgefühle bezeichnet man eine besondere Klasse von Gefühlsempfindungen, die von den Gelenken, Sehnen und Muskeln vermittelt werden. Ausserdem kann man noch eine Gruppe von Gefühlen erwähnen, die dadurch gekennzeichnet sind, daß sie sich nicht auf äußere Objekte beziehen lassen, sogenannte Gemeingefühle wie Durst, Hunger, Ekel, Ermüdung, Wollust, Schwindel und dergleichen.

Am zahlreichsten und regelmäßigsten von allen vier Arten von Sinnespunkten sind die Druckpunkte über die Körperoberfläche verteilt, die, wenn sie gereizt werden, uns eine Druckempfindung übermitteln. Eine Reizung der Druckpunkte findet aber nur da statt, wo belastete und nichtbelastete Hautstellen aneinandergrenzen, wo also ein Druckgefälle vorhanden ist. Es vermag aber nicht nur Druck eine Druckempfindung hervorzurufen, auch ein gewisser Zug, der auf die Haut ausgeübt wird, ist in der Lage, die Druckpunkte zu reizen. Eine Unterscheidung, ob die Druckempfindung wirklich durch Druck oder vielleicht auch durch Zug hervorgerufen wird, läßt sich erst bei Reizung größerer Hautflächen und Anwendung größeren Drucks oder Zugs durchführen.

Von den Druckempfindungen nicht zu unterscheiden sind die Berührungsempfindungen, bei denen es sich nur um schwache Druckempfindungen handelt.

Gar keinen Drucksinn haben Conjunctiva cornea, Glans penis, vorderer Gaumenbogen, größter Teil der Nasenschleimhaut, Magen- und Darmschleimhaut.

Goldscheider faßt die Schmerzempfindung nicht als eigene einfache Empfindung auf, sondern sie soll durch eine sehr intensive Erregung derjenigen Nerven bedingt werden, die bei mäßiger Erregung die anderen einfachen Empfindungen hervorrufen. So soll bei Steigerung der Intensität die einfache Druckempfindung in eine Druckschmerzempfindung übergehen.

An behaarten Körperstellen entspricht jedem Haar ein Druckpunkt, der jedesmal in der Projektion des schiefstehenden Haarbalges auf die Hautoberfläche liegt (v. Frey). Ob zwischen den Haaren Druckpunkte vorkommen, denen also kein Haar entsprechen würde, ist noch nicht sicher festgestellt. Die Haare wirken bei der Uebertragung sehr schwacher Reize wie zweiarmige Hebel, deren Drehpunkt in der Hautfläche liegt. An den unbehaarten Hautstellen (etwa 5% der Körperoberfläche) ist die Verteilung der Druckpunkte nicht ganz so regelmäßig und häufig dichter. Nach v. Frey und

Kiesow finden sich Druckpunkte pro cm² am Unterschenkel 9—10, Oberschenkel 10—22, Oberarm 7—16, Unterarm 10—22, Handgelenk 12—44, Handteller 40—50, Daumenballen 111—135, Kopfhaut 115—300.

Nach v. Frey entsprechen als Nervenendapparate den Druckpunkten an den behaarten Körperstellen das Nervengeflecht an der Wurzelscheide der Haare, an den unbehaarten Stellen die Meißnerschen Tastkörperchen.

Zur Untersuchung der Druckpunkte dienen die von v. Frey angegebenen Reizhaare. Dabei werden Haare von verschiedener Stärke an Holzstäbchen senkrecht zur Achse des Stäbchens festgeklebt, so daß das Haar nach einer Seite etwa 20—30 mm übersteht. Bei der Untersuchung setzt man das Haar möglichst senkrecht zur Hautfläche auf und drückt so lange, bis sich das Haar schwach biegt. Der so ausgeübte Druck stellt für jedes Haar einen bestimmten Wert dar, der auf einer Waage genau bestimmt werden kann. Zur Auslösung einer Druckempfindung ist ein ganz bestimmter minimaler Druck nötig. Der geringste Druck, der hiezu erforderlich ist, heißt die Reizschwelle für den Drucksinn, und diese hängt ab:

1. Von dem Reizort. Dafür ist die verschiedene Dichte der Endapparate in der Haut und ihre wechselnde Empfindlichkeit verantwortlich zu machen. Gleichzeitige Reizungen zweier Druckpunkte verstärken sich gegenseitig. Daher wird innerhalb gewisser Grenzen der gleiche Reiz stärker empfunden, wenn mehr Druckpunkte von ihm getroffen werden.

Am empfindlichsten sind die Lippen, Fingerspitzen und Stirn. Bei Reizung einer Fläche von 1 cm² an den Fingerspitzen wird die Reizschwelle zu 0,03 g Belastung angegeben. Am wenigsten empfindlich sind Hautstellen mit dicker Epidermis, z. B. die Schwielen der Hand und der Fußsohle.

2. Von der Größe der gereizten Fläche.

Ein und derselbe Druckwert ist bei kleiner Fläche wirksamer als bei großer. Mit zunehmender Reizfläche nimmt die Reizschwelle schnell ab und dann wieder langsam zu.

3. Von der Größe des Druckes oder der auf die Flächeneinheit ausgeübten Belastung.

4. Von der Geschwindigkeit der Reizeinwirkung.

Die Reizschwelle ist bis zu einer gewissen Grenze um so niedriger, je schneller der Druck auf die Haut ausgeübt wird. Die Tastempfindung nimmt sehr schnell zu und ab. Man kann daher 500 einzelne Tastreizungen in der Sekunde noch gesondert voneinander wahrnehmen (Empfindung des Schwirrens). Wird auf eine Hautstelle ein Druck ausgeübt und läßt man diesen Druck dann wieder abnehmen, so wird man die Abnahme des Druckes um so schwerer wahrnehmen, je langsamer und gleichmäßiger der Druck abgenommen hat. Eine schnelle Verringerung des Druckes wird leichter und früher empfunden.

Die Unterschiedsempfindlichkeit für zwei verschieden große Tastreize entspricht bei mittleren Belastungen dem Weber'schen Gesetz; d. h. die Unterschiedsschwelle — der kleinste wahrnehmbare Unterschied zweier Sinnesreize — ist der absoluten Größe der Reize proportional. Sie beträgt hier etwa $^1/_{25}$ des einwirkenden Gewichts. Mit anderen Worten: Man kann zwei Drucke noch als verschieden erkennen, wenn sich die drückenden Gewichte verhalten wie 24 : 25. Für sehr geringe und sehr große Tastreize soll das Weber'sche Gesetz keine Geltung haben.

Im Vergleich zu den anderen Hautsinnen zeichnet sich der Drucksinn durch eine geringere Tätigkeit aus. Die Empfindung erreicht ihre höchste Stärke in weniger als ¼ Sekunde nach Beginn des Reizes. Der Abfall der Empfindungsstärke erfolgt um so langsamer, je stärker der Reiz und je größer die Reizfläche ist (v. Frey und Goldmann).

Nach v. Frey werden mechanische und Faraday'sche Reize bei einer Reizfrequenz von 100/sec. als diskontinuierliche Empfindung nur von den Druckpunkten, nicht von den Temperatur- und Schmerzpunkten der Haut wahrgenommen. Basler fand, daß bei mechanischer Reizung derselben Hautstellen mit zwei aufeinanderfolgenden Schlägen das Reizintervall größer als 0,05 Sek. sein müßte, damit beide Reize getrennt wahrgenommen werden.

v. Frey hat in einer Arbeit über den zeitlichen Verlauf der Einstellung bei den Druckempfindungen folgende Ergebnisse festgestellt: Der Abfall der Empfindungsstärke ist ein stetiger, die Steilheit des Absinkens ist sowohl von der Reizstärke als auch von der Reizfläche abhängig in dem Sinn, daß starke und großflächige Reize langsamer abblassen. Der Einfluß der Reizfläche erklärt sich hauptsächlich aus dem langsameren Einsinken großflächiger Reize in die Haut, wodurch fortschreitend nur Druckpunkte in die Erregung miteinbezogen werden.

Eine durch die Art des Reizes besondere Betätigungsform des Drucksinnes der Haut stellt nach v. Frey das Vibrationsgefühl oder das Schwirren dar. v. Frey hat diese Erscheinung mit Hilfe von Stimmgabeln untersucht und dabei gefunden, daß beim Aufsetzen der Stimmgabel auf Knochen die Empfindung verstärkt wird, weil der Knochen als ein den Schall wenig dämpfendes Gewebe die Ausbreitung der Erschütterung über weite Hautflächen ermöglicht. Die Prüfung des Vibrationsgefühls ist demnach eine Untersuchung des Drucksinnes. Ihre Wirkung ist nicht auf den Ort beschränkt, wo der Reiz unmittelbar angreift. Durch Schalleitung kann er sich über weite Flächen ausdehnen, also auch über anästhetische Gebiete hinaus. Infolgedessen spielt bei der Wahrung dieser Vibrationen die nervöse Verstärkung eine wesentliche Rolle. Nach v. Frey besteht eine Besonderheit der Prüfung darin, daß sie bei völlig normaler Druckempfindlichkeit auf schlaffer Haut weniger ergibt als auf gespannter.

Zum Schluß dieser allgemeinen Betrachtungen über die verschiedenen Arten und Besonderheiten der Sinnesempfindungen der Haut möchte ich noch etwas erwähnen, was allen vier Sinnesempfindungen eigen ist, nämlich die Fähigkeit, jede Empfindung auch sofort auf eine ganz bestimmte Stelle der Haut zu lokalisieren, was man als Raumsinn bezeichnet. Es handelt sich dabei aber nicht um einen besonderen Sinn wie etwa Temperatur- oder Drucksinn, der etwa als fünfter Sinn in der Haut vorhanden wäre, sondern um eine Eigenschaft, die jeder Hautsinnesempfindung zukommt und mit Hilfe deren sich jede von einer bestimmten Hautstelle aus hervorgerufene Empfindung von einer anderen, an einer anderen Stelle hervorgerufenen, unterscheidet. Mit Hilfe eines Kreiszirkels kann man die kleinste Entfernung feststellen, innerhalb deren zwei Reize noch als getrennt wahrgenommen werden. v. Frey hat diese Schwellenwerte für die einzelnen Stellen des Körpers bestimmt und gefunden, daß sie im allgemeinen um so kleiner sind, je größer die Beweglichkeit an der betreffenden Stelle ist.

An den Extremitäten ist der Raumsinn der Breite nach feiner als der Länge nach.

Bei der Untersuchung der kleinsten Entfernung, in der zwei Punkte auf der Haut noch getrennt wahrgenommen werden, ergibt sich die bemerkenswerte Tatsache, daß die Werte für diese Entfernung verschieden ausfallen, je nachdem man die Punkte gleichzeitig oder nacheinander reizt. Man unterscheidet daher:

1. eine Simultanschwelle und versteht darunter die kleinste Entfernung zweier Punkte, bei der sie bei gleichzeitiger Reizung noch getrennt wahrgenommen werden, und

2. eine Sukzessivschwelle, d. h. die kleinste Entfernung zweier Punkte, bei der sie bei aufeinanderfolgender Reizung noch getrennt wahrgenommen werden (v. Frey).

Als Werte für die Simultanschwelle hat Landois bei einem Erwachsenen gefunden: Zungenspitze in 1,1 mm, Lippe 4,5 mm, Nasenspitze 6,8 mm, Backe 11,3 mm, Stirn 22,6 mm, Ferse 22,6 mm, Unterarm und -schenkel 40,6 mm, Sternum 45,1 Rücken (5. Brustwirbel) 54,1, Nackenmitte 67,1 mm, Oberarm, Oberschenkel und Rückenmitte 67,7 mm.

Die Werte für die Sukzessivschwelle sind stets kleiner als für die Simultanschwelle.

Zur Erklärung des Raumsinnes muß man ausgehen von der Tatsache, daß zwei benachbarte Druckpunkte bei Sukzessivreizung voneinander unterschieden werden können. v. Frey nimmt an, daß jeder Druckpunkt in einer besonderen Art mit dem Zentralnervensystem verbunden ist, vielleicht durch eine besondere Nervenfaser oder durch Kombination von Nervenzweigen. Wenn gleichwohl bei Simultanreizung benachbarte Druckpunkte nicht voneinander unterschieden werden, so ist dies auf eine wahrscheinlich im Zentralorgan stattfindende Irritation zurückzuführen.

Die Apparatur, die zur Ausführung der Versuche diente, wurde von Mayr angegeben und auf seine Veranlassung hin von Grasreiner konstruiert. Es handelt sich dabei um ein Manometer mit Wassersäule und Skalenhöhe bis 240 mm, das durch einen Gummischlauch mit einem Gummigebläse und außerdem durch einen Doppelhahn mit einem becherförmig erweiterten Glasgefäß verbunden ist, das von einer schwach gespannten, dicht abschließenden Kondommembran überzogen wird. Dieses Glasgefäß wird auf die zu untersuchende Stelle aufgelegt, daß der ganze Druck, der durch Zusammendrücken des Gummigebläses erzeugt wird, auf die betreffende Hautstelle einwirken kann. Zwischen Gummigebläse und Wassersäule ist noch ein Ventil eingeschaltet, das ein Schwanken und unregelmäßig schnelles Absinken der Wassersäule verhindert. Man geht bei Ausführung des Versuches so vor, daß man das frei bewegliche Glasgefäß auf die Haut aufsetzt, mit Hilfe des Gummigebläses einen Druck erzeugt, bis die Wassersäule 240 mm erreicht, und dann mit dem Druck langsam nachläßt. Sobald dann der Patient eine Abnahme des Druckes merkt, wird die Höhe der Wassersäule an der Skala abgelesen. Man kann auch die Messung umgekehrt ausführen, indem man mit dem Druck so weit ansteigt, bis der Patient eine Zunahme des Druckes wahrnimmt. Doch ist die erste Methode zweckmäßiger als die zweite (Mayr).

Ehe ich nun die Resultate meiner Untersuchungen nacheinander anführe, möchte ich noch der Untersuchungsmethode, der Apparatur in ihren Fehlern und Ungenauigkeiten einige allgemeine Worte widmen. Die Zahl der Untersuchungen über die Sinnesempfindungen der Haut ist noch gering, was seinen Grund darin hat, daß man noch keine absolut einwandfreie und genaue Meßmethode hatte und keine geeignete Apparatur dafür zu konstruieren imstande war. Mayr war der erste, der sich mit diesen Versuchen befaßte. Diese Apparatur ist aber keineswegs eine ideale Lösung zu nennen, da ihr doch manche Mängel und Fehler anhaften. So bleibt die ganze Untersuchung der Druckempfindlichkeit der Haut ungenau, bis bessere Apparate zur Verfügung stehen.

Was nun die Fehler und Nachteile anbelangt, so ist als wichtigster der zu nennen, der uns vollständig an die Aussagen der Patienten bindet, die manchmal, ja sogar sehr oft nicht nach vollster Ueberzeugung und genau dem Gefühl entsprechend gemacht werden. Man kann sich aber vor Ungenauigkeiten dadurch schützen, daß man ein- und dieselbe Stelle mehrere Male prüft und dann aus diesen Ergebnissen einen Mittelwert errechnet. Eine bedeutende Rolle spielt auch das Alter der Patienten. Scheerer (Inaug.-Diss. München 1930) kommt auf Grund seiner Untersuchungen an einem erheblichen Krankenmaterial zu der Annahme, daß die Sensibilität in der Jugend viel feiner ist als im Alter, und er berichtet von einem 65jährigen Mann, der gegen diese feinen und geringen Drucke ganz unempfindlich war. Ich selbst habe bei meinen Untersuchungen

einige Patienten beobachtet, die, wie ich nachher noch weiter ausführen werde, in gar keiner Weise auf diese geringen Drucke reagiert haben. Scheerer nimmt eine Verringerung der Sensibilität ungefähr mit dem 40. Lebensjahr an. Auch meine Versuche lassen eine derartige Annahme zu, eine herabgesetzte Empfindlichkeit konnte ich aber auch in einigen Fällen unter 40 Jahren feststellen. Eine bestimmte Norm hier aufstellen zu wollen, ist unmöglich, wo man doch mit großen Schwankungen zu rechnen und ganz von Fall zu Fall zu entscheiden hat. Dabei muß man noch etwaige pathologische Veränderungen im Organismus in Betracht ziehen, die vielleicht direkt sichtbar oder indirekt Einfluß auf die Haut und ihre Sensibilität haben.

Eine große Bedeutung hat ferner die Dicke der Haut, die bei den einzelnen Menschen je nach Alter und Beruf, vielleicht auch nach Geschlecht, sehr verschieden ist. Eine dicke Epidermis läßt natürlich geringere Empfindlichkeit zu wie z. B. die Schwielen der Hände und Füße im Gegensatz zu einer normalen, dünnen und zarten Oberhaut, die auf solche Messungen besser und leichter anspricht. Als letztes könnte man noch die geistige Anteilnahme und das Interesse erwähnen, das die Patienten den ganzen Untersuchungen entgegenbringen und das dann wesentlich dazu beiträgt, hinreichend genaue Resultate zu erzielen.

Zu meinen Untersuchungen standen im ganzen 45 Fälle von Lues, 148 Fälle von Gonorrhoe und 12 Fälle von Hautkrankheiten zur Verfügung. Daß davon natürlich einige Patienten ausfielen (Nr. 3, 5, 17, 30, 71, 72, 77, 84, 116, 152, 205) infolge dicker Haut oder sehr geringer oder stark herabgesetzter Hautempfindlichkeit, deren Ursache dann meist nicht bekannt war (Indolenz), ist ohne weiteres einzusehen. Bei den meisten Patienten mußte ich immer eine gewisse Zeit lang probeweise die Untersuchungen durchführen und die verschiedensten Hautstellen, die gute Druckempfindlichkeit zeigen, wie z. B. den ganzen Unterarm auf der Beugeseite, manchmal sogar die Stirn und die Haut der Wangen prüfen. Konnten die Patienten am Anfang der Untersuchung der Haut am Unterarm noch keinerlei Druckempfindung wahrnehmen, so spürten sie dieses Druckgefühl meist sehr schnell, wenn nach der eben erwähnten Methode verfahren wurde. Dies war auch deshalb noch nötig, da meistens die Ergebnisse der ersten Versuche sehr große Differenzen aufwiesen. Von den 205 Patienten waren nur 14 imstande, sofort beim ersten Versuch dieses Druckgefühl wahrzunehmen, manche äußerten zunächst eine Wärmeempfindung, manche das Gefühl der Kälte, manche ein ziehendes Gefühl, bis dann eine öftere Wiederholung zur Wahrnehmung dieses Druckgefühls führte. 4 Patienten gaben mit vollster Ueberzeugung wiederholt an, daß sie bei einem Stand der Wassersäule von 240 mm kein Druckgefühl als solches wahrnehmen, dagegen eine Abnahme des Druckes deutlich fühlen. Zwei dieser Patienten zeigten ziemlich starke Indolenz, womit man eventuell diese Erscheinungen erklären könnte. Die genaue Angabe

der Druckabnahme läßt sich allerdings nicht damit in Einklang bringen, die anderen beiden Patienten zeigten normale Haut, die normalerweise leicht zur Wahrnehmung des Druckgefühls hätte führen müssen. Jedenfalls gaben sie auf wiederholtes Fragen meinerseits mit größter Bestimmtheit an, kein Druckgefühl als solches wahrzunehmen. Eine Erklärung dieser Erscheinung kann ich nicht geben.

Einen Unterschied in den Ergebnissen bei männlichen und weiblichen Patienten konnte ich nicht feststellen, doch sprachen die meisten der weiblichen Patienten auf die Versuche schneller an als die männlichen.

Wie ich schon oben erwähnt habe, waren unter den von mir untersuchten Fällen auch einige, bei denen der Versuch zu keinem Ergebnis führte. Es waren im ganzen 11 Fälle, meist männliche Patienten, wobei die Ursache wohl in der Dicke der Haut lag, die herrührte von entsprechender beruflicher Tätigkeit. Eine weitere Ursache war oft auch eine gewisse Indolenz, in vielen Fällen das hohe Alter der Patienten mit einer beträchtlichen Dicke und Faltung der Haut. In einem Fall lag auch Schwerhörigkeit vor.

Zum Schluß möchte ich noch von einer Beobachtung berichten, die ich im Verlauf der Versuche gemacht habe. M a y r gibt bei Ausführung der Versuche an, daß man mit dem Druck des Manometers bis zu einer bestimmten Höhe ansteigen und dann langsam und gleichmäßig mit dem Druck nachlassen soll. Ich habe beobachtet, daß die Patienten die Druckabnahme viel besser wahrnehmen, wenn man nicht gleichmäßig mit dem Druck zurückgeht, sondern mit etwas schwankendem Druck arbeitet. Durch geschickte Handbewegung an dem Gummigebläse kann man plötzlich den Druck um ungefähr 5 mm verkleinern und dann ebenso rasch ein weiteres Absinken der Wassersäule verhindern. Eine Wiederholung dieser Manipulation läßt dann die Patienten die Druckabnahme viel leichter wahrnehmen.

Nach diesen allgemeinen Betrachtungen über die normale Physiologie der Hautsinne, die Untersuchungsmethoden, die gemachten Beobachtungen usw. sollen nun im folgenden die Ergebnisse angeführt werden, die ich bei der Untersuchung an den Streck- und Beugeseiten der Unterarme und Unterschenkel, auf der Brust über dem Sternum, am Rücken im Gebiet des 1. bis 5. Brustwirbels bei 45 Fällen von Lues, 148 Fällen von Gonorrhoe und 12 Fällen von Dermatosen gefunden habe.

1. Schema.

L u e s f ä l l e.

Nr.	Name und Alter	Unterarm Str.-S.	Unterarm B.-S.	Unterschenkel Str.-S.	Unterschenkel B.-S.	Brust	Rücken
1.	K. H. 24 J. m. Lues I/II Wa.+++	240 — 170	240 — 180	240 — 175	240 — 180	240 — 170	240 — 165
2.	K. A. 33 J. m. Lues II. Wa.+++	240 — 165	240 — 175	240 — 165	240 — 165	240 — 160	240 — 170

Nr.	Name und Alter	Unterarm Str.-S.	Unterarm B.-S.	Unterschenkel Str.-S.	Unterschenkel B.-S.	Brust	Rücken
3.	F. M. 40 J. m. Lues lat. Wa.+	Haut dick und faltig.					
4.	M. J. 19 J. m. Lues lat. Wa.++	240 — 175 240 — 190		240 — 180 240 — 180		240 — 190	240 — 185
5.	H. A. 34 J. m. Lues II. Wa.++	indolent.					
6.	J. O. 21 J. m. Lues cong. Wa.+++	240 — 165 240 — 185		240 — 180 240 — 180		240 — 190	240 — 165
7.	Sch. A. 29 J. w. Lues lat. Wa.—	240 — 181 240 — 193		240 — 180 240 — 181		240 — 180	240 — 170
8.	K. R. 26 J. w. Lues lat. Wa.++	240 — 175 240 — 185		240 — 175 240 — 180		240 — 170	240 — 165
9.	P. E. 21 J. w. Lues II. Wa.+++	240 — 175 240 — 180		240 — 170 240 — 170		240 — 175	240 — 165
10.	F. M. 23 J. w. Lues II. Wa.+++	240 — 170 240 — 180		240 — 175 240 — 170		240 — 180	240 — 180
11.	G. B. 17 J. w. Lues II. Wa.++	240 — 195 240 — 190		240 — 180 240 — 180		240 — 180	240 — 170
12.	Q. K. 21 J. w. Lues lat. Wa.++	240 — 180 240 — 185		240 — 180 240 — 175		240 — 185	240 — 170
13.	P. R. 23 J. w. Lues II. Wa.+++	240 — 170 240 — 183		240 — 175 240 — 185		240 — 175	240 — 175
14.	B. V. 18 J. w. Lues II. Wa.++	240 — 170 240 — 175		240 — 170 240 — 175		240 — 178	240 — 168
15.	D. E. 23 J. w. Lues cong. Wa.+++	240 — 165 240 — 180		240 — 175 240 — 180		240 — 180	240 — 180
16.	B. M. 20 J. w. Lues lat. Wa.—	240 — 185 240 — 190		240 — 190 240 — 185		240 — 190	240 — 185
17.	M. A. 23 J. w. Lues lat. Wa.—	Haut dick, Patientin indolent, leidet an Epilepsie.					
18.	P. M. 21 J. w. Lues lat. Wa.—	240 — 200 240 — 205		240 — 195 240 — 195		240 — 190	240 — 195
19.	A. R. 26 J. w. Lues lat. Wa.—	240 — 190 240 — 195		240 — 195 240 — 190		240 — 195	240 — 195
20.	A. M. 24 J. w. Lues lat. Wa.—	240 — 200 240 — 215		240 — 210 240 — 205		240 — 210	240 — 205
21.	Sch. P. 23 J. w. Lues II. Wa.++	240 — 185 240 — 187		240 — 190 240 — 190		240 — 190	240 — 184
22.	F. M. 24 J. w. Lues II. Wa.+++	240 — 175 240 — 180		240 — 183 240 — 181		240 — 185	240 — 180
23.	M. R. 26 J. w. Lues lat. Wa.—	240 — 185 240 — 188		240 — 181 240 — 185		240 — 185	240 — 185
24.	A. M. 24 J. w. Lues II. Wa.+	240 — 192 240 — 202		240 — 190 240 — 198		240 — 183	240 — 175
25.	H. M. 25 J. w. Lues II. Wa.+	240 — 189 240 — 192		240 — 189 240 — 190		240 — 185	240 — 175
26.	R. M. 18 J. w. Lues lat. Wa.++	240 — 185 240 — 194		240 — 183 240 — 190		240 — 178	240 — 171
27.	R. F. 31 J. w. Lues II. Wa.+++	240 — 188 240 — 194		240 — 185 240 — 190		240 — 181	240 — 175
28.	M. A. 29 J. m. Lues II. Wa.+++	240 — 184 240 — 190		240 — 183 240 — 190		240 — 181	240 — 171

Nr.	Name und Alter	Unterarm Str.-S.	Unterarm B.-S.	Unterschenkel Str.-S.	Unterschenkel B.-S.	Brust	Rücken
29.	A. G. 24 J. m. Lues lat. Wa.+	240 — 181 240 — 185		240 — 181 240 — 185		240 — 175	240 — 170
30.	M. K. 40 J. m. Lues lat. Wa.+++	Haut dick und derb.					
31.	B. M. 26 J. w. Lues lat. Wa.—	240 — 188 240 — 191		240 — 185 240 — 190		240 — 185	240 — 175
32.	F. K. 20 J. w. Lues II. Wa.+++	240 — 185 240 — 195		240 — 185 240 — 190		240 — 180	240 — 173
33.	Z. K. 36 J. w. Lues lat. Wa.++	240 — 183 240 — 193		240 — 182 240 — 190		240 — 180	240 — 171
34.	R. A. 21 J. w. Lues II. Wa.+++	240 — 186 240 — 190		240 — 185 240 — 188		240 — 180	240 — 170
35.	L. L. 48 J. w. Lues lat. Wa.++	240 — 180 240 — 185		240 — 180 240 — 182		240 — 173	240 — 170
36.	B. Th. 34 J. w. Lues lat. Wa.—	240 — 186 240 — 191		240 — 185 240 — 186		240 — 180	240 — 174
37.	R. F. 34 J. w. Lues lat. Wa.++	240 — 180 240 — 186		240 — 180 240 — 183		240 — 175	240 — 170
38.	S. Th. 35 J. w. Lues lat. Wa.—	240 — 190 240 — 200		240 — 185 240 — 200		240 — 184	240 — 180
39.	H. G. 38 J. w. Lues lat. Wa.++	240 — 200 240 — 210		240 — 196 240 — 210		240 — 190	240 — 190
40.	Sch. J. 23 J. w. Lues lat. Wa.++	240 — 180 240 — 190		240 — 176 240 — 190		240 — 175	240 — 170
41.	R. J. 26 J. w. Lues lat. Wa.—	240 — 185 240 — 195		240 — 185 240 — 193		240 — 180	240 — 170
42.	R. J. 30 J. w. Lues II. Wa.+++	240 — 190 240 — 202		240 — 189 240 — 200		240 — 180	240 — 180
43.	B. K. 19 J. w. Lues lat. Wa.+	240 — 180 240 — 190		240 — 176 240 — 190		240 — 170	240 — 165
44.	H. M. 23 J. w. Lues lat. Wa.++	240 — 200 240 — 210		240 — 200 240 — 205		240 — 194	240 — 190
45.	M. A. 24 J. w. Lues lat. Wa.—	240 — 190 240 — 200		240 — 190 240 — 194		240 — 175	240 — 165

2. Schema.

Gonorrhoefälle.

Nr.	Name und Alter	Unterarm Str.-S.	Unterarm B.-S.	Unterschenkel Str.-S.	Unterschenkel B.-S.	Brust	Rücken
46.	R. A. 22 J. w.	240 — 200 240 — 213		240 — 200 240 — 209		240 — 202	240 — 201
47.	S. K. 25 J. w.	240 — 205 240 — 210		240 — 203 240 — 210		240 — 205	240 — 200
48.	D. F. 21 J. w.	240 — 201 240 — 214		240 — 210 240 — 216		240 — 201	240 — 200
49.	K. M. 19 J. w.	240 — 213 240 — 218		240 — 209 240 — 221		240 — 212	240 — 209
50.	N. L. 24 J. w.	240 — 212 240 — 219		240 — 212 240 — 221		240 — 210	240 — 209
51.	N. M. 22 J. w.	240 — 213 240 — 223		240 — 214 240 — 220		240 — 212	240 — 211

Nr.	Name und Alter	Unterarm Str.-S.	Unterarm B.-S.	Unterschenkel Str.-S.	Unterschenkel B.-S.	Brust	Rücken
52.	W. A. 20 J. w.	240	222	240 — 218	240 — 227	240 — 220	240 — 218
53.	W. K. 17 J. w.	240 — 226	240 — 231	240 — 224	240 — 230	240 — 222	240 — 221
54.	W. K. 19 J. w.	240 — 221	240 — 227	240 — 221	240 — 225	240 — 221	240 — 219
55.	A. B. 20 J. w.	240 — 223	240 — 228	240 — 224	240 — 229	240 — 222	240 — 221
56.	S. F. 17 J. w.	240 — 225	240 — 229	240 — 224	240 — 228	240 — 222	240 — 221
57.	S. M. 21 J. w.	240 — 226	240 — 231	240 — 226	240 — 229	240 — 225	240 — 224
58.	J. F. 18 J. w.	240 — 227	240 — 233	240 — 226	240 — 230	240 — 226	240 — 226
59.	E. E. 25 J. w.	240 — 227	240 — 232	240 — 226	240 — 229	240 — 226	240 — 225
60.	K. M. 21 J. w.	240 — 226	240 — 234	240 — 228	240 — 231	240 — 226	240 — 225
61.	Sch. M. 24 J. w.	240 — 226	240 — 233	240 — 226	240 — 231	240 — 226	240 — 225
62.	K. K. 29 J. w.	240 — 226	240 — 231	240 — 226	240 — 230	240 — 225	240 — 225
63.	B. J. 23 J. w.	240 — 228	240 — 232	240 — 226	240 — 230	240 — 226	240 — 224
64.	M. R. 20 J. w.	240 — 226	240 — 231	240 — 226	240 — 230	240 — 226	240 — 225
65.	F. K. 22 J. w.	240 — 226	240 — 231	240 — 224	240 — 229	240 — 226	240 — 221
66.	J. M. 20 J. w.	240 — 224	240 — 229	240 — 222	240 — 226	240 — 222	240 — 220
67.	D. H. 23 J. w.	240 — 225	240 — 230	240 — 224	240 — 229	240 — 224	240 — 221
68.	Sch. A. 32 J. w.	240 — 222	240 — 225	240 — 219	240 — 224	240 — 220	240 — 219
69.	Sch. J. 22 J. w.	240 — 221	240 — 224	240 — 221	240 — 222	240 — 219	240 — 216
70.	G. M. 25 J. w.	240 — 222	240 — 224	240 — 222	240 — 222	240 — 218	240 — 215
71.	G. A. 35 J. w.	Haut sehr dick, Druck wird kaum wahrgenommen, Druckabnahme überhaupt nicht.					
72.	H. M. 32 J. w.	Haut sehr dick s. Fall. 71.					
73.	St. R. 18 J. w.	240 — 221	240 — 224	240 — 222	240 — 222	240 — 218	240 — 215
74.	W. R. 28 J. w.	240 — 221	240 — 224	240 — 221	240 — 223	240 — 217	240 — 215
75.	J. M. 22 J. w.	240 — 219	240 — 223	240 — 221	240 — 223	240 — 216	240 — 213
76.	K. R. 20 J. w.	240 — 221	240 — 224	240 — 221	240 — 223	240 — 218	240 — 215
77.	W. M. 23 J. w.	Patientin schwerhörig.					
78.	Sch. J. 21 J. w.	240 — 221	240 — 225	240 — 219	240 — 223	240 — 214	240 — 213

Nr.	Name und Alter	Unterarm Str.-S.	Unterarm B.-S.	Unterschenkel Str.-S.	Unterschenkel B.-S.	Brust	Rücken
79.	H. M. 22 J. w.	240 — 221	240 — 226	240 — 219	240 — 223	240 — 216	240 — 211
80.	H. F. 23 J. w.	240 — 221	240 — 223	240 — 219	240 — 222	240 — 217	240 — 214
81.	W. A. 31 J. w.	240 — 221	240 — 223	240 — 220	240 — 221	240 — 217	240 — 213
82.	B. M. 27 J. w.	240 — 219	240 — 222	240 — 219	240 — 221	240 — 216	240 — 211
83.	S. E. 23 J. w.	240 — 220	240 — 223	240 — 219	240 — 223	240 — 216	240 — 212
84.	K. A. 35 J. w.	Haut sehr dick und faltig.					
85.	R. J. 27 J. w.	240 — 221	240 — 223	240 — 219	240 — 221	240 — 216	240 — 213
86.	K. A. 20 J. w.	240 — 219	240 — 223	240 — 219	240 — 221	240 — 216	240 — 212
87.	K. A. 20 J. w.	240 — 216	240 — 220	240 — 214	240 — 219	240 — 212	240 — 209
88.	E. K. 20 J. w.	240 — 219	240 — 224	240 — 218	240 — 221	240 — 214	240 — 210
89.	Sch. M. 24 J. w.	240 — 219	240 — 222	240 — 219	240 — 222	240 — 214	240 — 210
90.	K. Th. 33 J. w.	240 — 215	240 — 221	240 — 215	240 — 219	240 — 214	240 — 209
91.	D. F. 24 J. w.	240 — 216	240 — 224	240 — 215	240 — 219	240 — 215	240 — 210
92.	R. F. 22 J. w.	240 — 218	240 — 223	240 — 217	240 — 219	240 — 214	240 — 210
93.	W. M. 22 J. w.	240 — 214	240 — 219	240 — 213	240 — 216	240 — 210	240 — 208
94.	G. K. 19 J. w.	240 — 215	240 — 221	240 — 214	240 — 219	240 — 210	240 — 210
95.	B. A. 22 J. w.	240 — 219	240 — 223	240 — 218	240 — 220	240 — 212	240 — 208
96.	W. H. 19 J, w.	240 — 219	240 — 226	240 — 219	240 — 221	240 — 216	240 — 210
97.	E. Ph. 21 J. w.	240 — 220	240 — 225	240 — 218	240 — 224	240 — 216	240 — 210
98.	W. P. 24 J. w.	240 — 215	240 — 220	240 — 216	240 — 219	240 — 212	240 — 210
99.	Sch. R. 22 J. w.	240 — 219	240 — 224	240 — 218	240 — 222	240 — 215	240 — 210
100.	B. F. 22 J. w.	240 — 219	240 — 223	240 — 218	240 — 219	240 — 214	240 — 210
101.	K. N. 30 J. w.	240 — 215	240 — 219	240 — 213	240 — 218	240 — 210	240 — 206
102.	Sch. O. 21 J. w.	240 — 215	240 — 217	240 — 213	240 — 213	240 — 212	240 — 206
103.	F. A. 23 J. w.	240 — 222	240 — 229	240 — 219	240 — 225	240 — 215	240 — 210
104.	Sch. R. 18 J. w.	240 — 220	240 — 224	240 — 218	240 — 223	240 — 215	240 — 211

Nr.	Name und Alter	Unterarm Str.-S.	Unterarm B.-S.	Unterschenkel Str.-S.	Unterschenkel B.-S.	Brust	Rücken
105.	D. V. 22 J. w.	240 — 222	240 — 230	240 — 219	240 — 215	240 — 217	240 — 211
106.	H. W. 19 J. w.	240 — 217	240 — 221	240 — 217	240 — 220	240 — 213	240 — 210
107.	B. B. 26 J. w.	240 — 213	240 — 221	240 — 216	240 — 219	240 — 212	240 — 209
108.	E. H. 20 J. w.	240 — 222	240 — 229	240 — 219	240 — 224	240 — 215	240 — 210
109.	S. H. 21 J. w.	240 — 215	240 — 220	240 — 217	240 — 219	240 — 210	240 — 206
110.	G. A. 34 J. w.	240 — 220	240 — 228	240 — 219	240 — 225	240 — 215	240 — 210
111.	M. C. 36 J. w.	240 — 218	240 — 222	240 — 215	240 — 219	240 — 212	240 — 210
112.	G. J. 18 J. w.	240 — 221	240 — 224	240 — 219	240 — 221	240 — 215	240 — 210
113.	E. G. 23 J. m.	240 — 221	240 — 228	240 — 219	240 — 220	240 — 216	240 — 211
114.	S. L. 35 J. m.	240 — 221	240 — 228	240 — 219	240 — 225	240 — 215	240 — 209
115.	S. A. 24 J. m.	240 — 221	240 — 227	240 — 219	240 — 223	240 — 215	240 — 210
116.	A. A. 40 J. m.	sehr stark herabgesetzte Empfindlichkeit. Druck wird kaum wahrgenommen, Druckabnahme überhaupt nicht.					
117.	H. A. 40 J. m.	240 — 215	240 — 221	240 — 213	240 — 220	240 — 210	240 — 210
118.	Sch. D. 27 J. m.	240 — 221	240 — 229	240 — 219	240 — 223	240 — 215	240 — 210
119.	M. F. 20 J. m.	240 — 220	240 — 225	240 — 218	240 — 224	240 — 216	240 — 212
120.	H. J. 20 J. m.	240 — 218	240 — 221	240 — 216	240 — 219	240 — 214	240 — 210
121.	N. F. 25 J. m.	240 — 215	240 — 220	240 — 217	240 — 220	240 — 210	240 — 210
122.	F. J. 21 J. m.	240 — 224	240 — 230	240 — 220	240 — 225	240 — 217	240 — 212
123.	Sch. J. 29 J. m.	240 — 217	240 — 220	240 — 215	240 — 219	240 — 213	240 — 210
124.	Z. F. 29 J. m.	240 — 224	240 — 230	240 — 220	240 — 225	240 — 220	240 — 215
125.	Z. K. 20 J. m.	240 — 220	240 — 225	240 — 219	240 — 223	240 — 216	240 — 212
126.	H. H. 19 J. m.	240 — 222	240 — 228	240 — 218	240 — 222	240 — 215	240 — 210
127.	W. M. 27 J. m.	240 — 222	240 — 229	240 — 220	240 — 225	240 — 217	240 — 213
128.	Sch. S. 21 J. m.	240 — 218	240 — 220	240 — 216	240 — 216	240 — 215	240 — 213
129.	W. G. 19 J. m.	240 — 220	240 — 225	240 — 218	240 — 220	240 — 216	240 — 213
130.	H. L. 22 J. m.	240 — 221	240 — 223	240 — 220	240 — 221	240 — 218	240 — 215

Nr.	Name und Alter	Unterarm Str.-S.	Unterarm B.-S.	Unterschenkel Str.-S.	Unterschenkel B.-S.	Brust	Rücken
131.	A. A. 29 J. m.	240 — 223	240 — 230	240 — 221	240 — 224	240 — 218	240 — 215
132.	F. L. 33 J. m.	240 — 221	240 — 227	240 — 220	240 — 223	240 — 217	240 — 215
133.	H. J. 26 J. m.	240 — 223	240 — 225	240 — 221	240 — 222	240 — 217	240 — 215
134.	S. A. 25 J. m.	240 — 223	240 — 230	240 — 221	240 — 225	240 — 218	240 — 215
135.	N. F. 23 J. m.	240 — 222	240 — 225	240 — 221	240 — 223	240 — 217	240 — 214
136.	B. A. 23 J. m.	240 — 223	240 — 228	240 — 221	240 — 224	240 — 216	240 — 213
137.	M. J. 22 J. m.	240 — 222	240 — 227	240 — 221	240 — 222	240 — 217	240 — 216
138.	S. S. 21 J. m.	240 — 221	240 — 226	240 — 220	240 — 223	240 — 215	240 — 210
139.	M. M. 25 J. m.	240 — 218	240 — 220	240 — 217	240 — 215	240 — 215	240 — 210
140.	G. J. 19 J. m.	240 — 223	240 — 229	240 — 221	240 — 225	240 — 218	240 — 215
141.	S. A. 23 J. m.	240 — 218	240 — 220	240 — 217	240 — 217	240 — 215	240 — 212
142.	K. K. 20 J. m.	240 — 222	240 — 226	240 — 220	240 — 223	240 — 216	240 — 213
143.	S. J. 21 J. m.	240 — 223	240 — 230	240 — 221	240 — 224	240 — 217	240 — 214
144.	R. L. 27 J. m.	240 — 218	240 — 220	240 — 216	240 — 218	240 — 212	240 — 210
145.	K. Ch. 21 J. m.	240 — 223	240 — 230	240 — 221	240 — 225	240 — 215	240 — 213
146.	Th. H. 27 J. m.	240 — 220	240 — 222	240 — 218	240 — 220	240 — 216	240 — 214
147.	G. K. 30 J. m.	240 — 214	240 — 215	240 — 213	240 — 215	240 — 212	240 — 210
148.	E. A. 18 J. m.	240 — 220	240 — 222	240 — 218	240 — 219	240 — 215	240 — 212
149.	S. A. 21 J. m.	240 — 220	240 — 225	240 — 218	240 — 222	240 — 216	240 — 213
150.	K. O. 31 J. m.	240 — 223	240 — 231	240 — 220	240 — 225	240 — 218	240 — 215
151.	K. H. 22 J. m.	240 — 216	240 — 221	240 — 216	240 — 218	240 — 214	240 — 214
152.	W. Th. 39 J. m.	Haut sehr dick und faltig.					
153.	Sch. J. 26 J. m. Epididymitis	240 — 218	240 — 223	240 — 217	240 — 221	240 — 215	240 — 213
154.	S. A. 23 J. m. Epididymitis	240 — 221	240 — 228	240 — 219	240 — 225	240 — 217	240 — 215
155.	M. F. 30 J. m. Epididymitis	240 — 223	240 — 230	240 — 220	240 — 224	240 — 218	240 — 214
156.	S. A. 23 J. m. Epididymitis	240 — 218	240 — 220	240 — 217	240 — 220	240 — 215	240 — 213

Nr.	Name und Alter	Unterarm Str.-S.	Unterarm B.-S.	Unterschenkel Str.-S.	Unterschenkel B.-S.	Brust	Rücken
157.	E. K. 41 J. m.	240 — 208	240 — 210	240 — 206	240 — 210	240 — 205	240 — 200
158.	G. K. 22 J. m.	240 — 220	240 — 224	240 — 218	240 — 221	240 — 217	240 — 215
159.	H. K. 41 J. m.	240 — 218	240 — 220	240 — 217	240 — 220	240 — 215	240 — 213
160.	Z. K. 27 J. m.	240 — 218	240 — 220	240 — 216	240 — 220	240 — 213	240 — 211
161.	Z. K. 25 J. m. Cystitis	240 — 223	240 — 228	240 — 220	240 — 225	240 — 215	240 — 210
162.	Sch. F. 25 J. m. Balanitis	240 — 220	240 — 223	240 — 219	240 — 221	240 — 215	240 — 212
163.	R. J. 37 J. m. Orchitis	240 — 215	240 — 215	240 — 215	240 — 215	240 — 212	240 — 210
164.	K. P. 29 J. m. Epididymitis	240 — 218	240 — 221	240 — 217	240 — 220	240 — 216	240 — 211
165.	D. S. 16 J. w.	240 — 218	240 — 220	240 — 217	240 — 220	240 — 215	240 — 210
166.	K. Th. 21 J. w.	240 — 218	240 — 220	240 — 218	240 — 220	240 — 215	240 — 211
167.	M. K. 20 J. w.	240 — 220	240 — 225	240 — 218	240 — 221	240 — 215	240 — 210
168.	Z. A. 19 J. w.	240 — 220	240 — 222	240 — 218	240 — 220	240 — 217	240 — 212
169.	P. A. 21 J. w.	240 — 220	240 — 225	240 — 218	240 — 221	240 — 216	240 — 213
170.	K. F. 20 J. w.	240 — 225	240 — 230	240 — 222	240 — 226	240 — 220	240 — 217
171.	H. B. 29 J. w.	240 — 218	240 — 220	240 — 216	240 — 220	240 — 213	240 — 210
172.	G. H. 19 J. w.	240 — 218	240 — 221	240 — 218	240 — 220	240 — 215	240 — 212
173.	V. A. 24 J. w.	240 — 218	240 — 222	240 — 218	240 — 220	240 — 215	240 — 210
174.	Sch. M. 20 J. w.	240 — 218	240 — 222	240 — 218	240 — 220	240 — 215	240 — 212
175.	R. A. 22 J. w.	240 — 210	240 — 215	240 — 211	240 — 212	240 — 205	240 — 200
176.	N. F. 24 J. w.	240 — 225	240 — 230	240 — 225	240 — 225	240 — 220	240 — 215
177.	P. Th. 22 J. w.	240 — 220	240 — 225	240 — 220	240 — 223	240 — 215	240 — 212
178.	S. A. 27 J. w.	240 — 210	240 — 215	240 — 210	240 — 215	240 — 205	240 — 200
179.	G. A. 23 J. w.	240 — 225	240 — 230	240 — 223	240 — 226	240 — 220	240 — 215
180.	B. M. 27 J. w.	240 — 218	240 — 220	240 — 216	240 — 220	240 — 215	240 — 212
181.	M. R. 22 J. w.	240 — 218	240 — 220	240 — 216	240 — 221	240 — 213	240 — 207
182.	V. M. 31 J. w.	240 — 225	240 — 230	240 — 221	240 — 226	240 — 218	240 — 215

Nr.	Name und Alter	Unterarm Str.-S.	Unterarm B.-S.	Unterschenkel Str.-S.	Unterschenkel B.-S.	Brust	Rücken
183.	R. A. 35 J. w.	240 — 215	240 — 216	240 — 215	240 — 215	240 — 210	240 — 208
184.	M. R. 25 J. w.	240 — 220	240 — 223	240 — 220	240 — 220	240 — 215	240 — 212
185.	G. M. 22 J. w.	240 — 223	240 — 229	240 — 220	240 — 225	240 — 210	240 — 210
186.	M. A. 24 J. w.	240 — 213	240 — 215	240 — 211	240 — 215	240 — 208	240 — 200
187.	C. P. 24 J. w.	240 — 215	240 — 220	240 — 213	240 — 220	240 — 210	240 — 210
188.	L. M. 25 J. w.	240 — 225	240 — 231	240 — 223	240 — 230	240 — 215	240 — 213
189.	W. A. 26 J. w.	240 — 220	240 — 223	240 — 218	240 — 220	240 — 211	240 — 219
190.	L. M. 25 J. w.	240 — 211	240 — 215	240 — 210	240 — 215	240 — 205	240 — 203
191.	H. G. 28 J. w.	240 — 220	240 — 230	240 — 220	240 — 228	240 — 215	240 — 211
192.	B. M. 21 J. w.	240 — 215	240 — 222	240 — 215	240 — 220	240 — 210	240 — 205
193.	P. R. 21 J. w.	240 — 220	240 — 230	240 — 220	240 — 225	240 — 218	240 — 210

3. Schema.

Dermatosen.

Nr.	Name und Alter	Unterarm Str.-S.	Unterarm B.-S.	Unterschenkel Str.-S.	Unterschenkel B.-S.	Brust	Rücken
194.	G. K. 19 J. w. Skabies	240 — 203	240 — 208	240 — 203	240 — 207	240 — 200	240 — 200
195.	S. F. 26 J. w. Ekzem	240 — 203	240 — 209	240 — 204	240 — 207	240 — 202	240 — 200
196.	G. J. 23 J. m. Skabies	240 — 217	240 — 221	240 — 217	240 — 219	240 — 215	240 — 213
197.	E. H. 24 J. m. Ekzem	240 — 225	240 — 230	240 — 221	240 — 224	240 — 218	240 — 214
198.	R. F. 17 J. m. Ekzem	240 — 221	240 — 224	240 — 219	240 — 220	240 — 216	240 — 213
199.	R. L. 33 J. m. Psoriasis	240 — 219	240 — 223	240 — 218	240 — 220	240 — 213	240 — 210
200.	R. J. 27 J. m. Psoriasis	240 — 220	240 — 225	240 — 220	240 — 221	240 — 218	240 — 214
201.	R. Ch. 25 J. m. Ekzem	240 — 225	240 — 230	240 — 220	240 — 226	240 — 218	240 — 215
202.	S. K. 46 J. m. Psoriasis	240 — 225	240 — 229	240 — 221	240 — 225	240 — 218	240 — 215
203.	O. W. 47 J. m. Psoriasis	240 — 215	240 — 216	240 — 213	240 — 213	240 — 210	240 — 208
204.	B. J. 32 J. m. Psoriasis	240 — 221	240 — 225	240 — 217	240 — 220	240 — 215	240 — 211
205.	K. A. 31 J. m. Verrucae comm.	Dicke faltige Haut, herabgesetzte Empfindlichkeit.					

Was ist nun das Ergebnis der ganzen Versuchsreihe?

Aus den gefundenen Werten geht hervor, daß die Reizschwellen nicht konstant, sondern voneinander verschieden sind, sowohl die Schwellenwerte bei Gonorrhoe und Hautkrankheiten einerseits als auch bei Lues anderseits. Die geringsten Werte, die ich gefunden habe, waren 6 mm Wassersäule, während die größten 80 mm betragen. Berechnet man die Durchschnittswerte an den untersuchten Körperstellen a) bei Gonorrhoe und Hautkrankheiten und b) bei Lues, so ergeben sich folgende Resultate:

	a	b
Unterarm Streckseite	20,9 mm	55,3 mm
Unterarm Beugeseite	16,5 „	48,2 „
Unterschenkel Beugeseite	18,3 „	51,9 „
Unterschenkel Streckseite	21,7 „	51,3 „
Brust (Sternum)	25,5 „	59,3 „
Rücken (1. bis 5. Br.-W.)	29,0 „	65,3 „

Die Druckempfindlichkeit der Haut an einzelnen Körperstellen ist also nicht gleich, sondern man kann daher auf Grund obiger Resultate für die Fälle von Gonorrhoe und Hautkrankheiten folgende Reihenfolge aufstellen: An erster Stelle stehen die Beugeseiten der Extremitäten, an zweiter Stelle die Streckseiten, hierauf folgen Brust und dann der Rücken. Im Gegensatz dazu bietet die Reihenfolge bei den Luesfällen nach meinen Beobachtungen folgendes Bild: An erster Stelle steht hier Unterarm Beugeseite, an zweiter Unterschenkel Streckseite, hierauf folgen Unterschenkel Beugeseite, Unterarm Streckseite, Brust und schließlich der Rücken.

Vergleicht man sämtliche Resultate, so ist sehr leicht festzustellen, daß die Fälle von Lues gegenüber denen von Gonorrhoe und Hautkrankheiten eine wesentlich verbreiterte Reizschwelle aufweisen, was aus folgender Gegenüberstellung klar hervorgeht:

	a) Gonorrhoe und Dermatosen				b) Lues	
	Unterarm		Unterschenkel		Brust	Rücken
	Str.-S.	B.-S.	Str.-S.	B.-S.		
a)	20,9	16,5	21,7	18,3	25,5	29,0
b)	55,3	48,2	51,3	51,9	59,3	65,3

Scheerer hat bei seinen Versuchen folgende Ergebnisse erzielt:

	a) Gonorrhoe und Dermatosen	b) Lues
Unterarm Streckseite	18,29 mm	51,39 mm
Unterarm Beugeseite	15,66 „	48,61 „
Unterschenkel Streckseite	18,63 „	51,39 „
Unterschenkel Beugeseite	15,65 „	50,30 „
Brust	22,58 „	55,11 „
Rücken	25,42 „	65,01 „

Ein Vergleich der Ergebnisse von Scheerer und meiner Untersuchungen zeigt, daß meine Resultate fast durchweg etwas größer sind, und es ergeben sich folgende Unterschiede:

a)	2,6	0,8	3,1	2,6	2,9	3,6
b)	3,9	0,4	—	1,6	4,2	0,3.

Eine völlige Uebereinstimmung meiner Versuche mit denen von Scheerer konnte natürlich von vornherein schon ausgeschlossen werden. Doch bewegen sich die Unterschiede, wie aus der Tabelle hervorgeht, innerhalb ganz normaler geringer Grenzen, wobei die Schwankungen eben bedingt sind dadurch, daß mir ein anderes Patientenmaterial zur Verfügung stand und die Empfindlichkeit des einzelnen, die von den schon früher erwähnten Momenten abhängt, sehr verschieden ist.

Die Ergebnisse von Mayr zeigen folgendes Bild:

Bei Gonorrhoe und Dermatosen fand er Werte, die in einer größeren Anzahl von Fällen 240—235 mm Reizschwelle betragen. Er sagt, die Norm ist, daß die Patienten Veränderungen von 5 mm ab bereits angeben. Doch schwanken in der Regel die Werte zwischen 10 und 20 mm Reizschwelle. Größere Abweichungen als 30 mm konnte er kaum feststellen. Schwankungen bis 40 mm, die sehr selten vorkommen, wurden auch noch nicht als pathologisch gewertet.

Die bei einer großen Zahl von Luesfällen von Mayr gefundenen Werte zeigen in einer gewissen Anzahl von Fällen verbreiterte Reizschwellen, und er stellte hier Differenzen bis zu 150 mm Wassersäule = 90 mm Reizschwelle fest. In einem Fall ergaben sich sogar solche bis zu 170 mm.

Die bei Gonorrhoe und Dermatosen gefundenen Werte kann man unter Berücksichtigung des Alters und der Dicke der Haut verschiedener Patienten als normal physiologisch ansprechen, während die bei Lues ermittelten Werte infolge der verbreiterten Reizschwelle als pathologisch anzusehen sind. Meine Untersuchungen von Luesfällen, die sich auf 45 Patienten erstrecken, zeigen alle bis auf 4 Fälle (Nr. 18, 20, 39, 44 Lues latens) eine größere oder kleinere Verbreiterung der Reizschwellenwerte. Scheerer berichtet von 3 seronegativen Fällen von Lues I, bei denen er keine Verbreiterung festgestellt hat, während die größte Zahl der übrigen Fälle eine bedeutende Verbreiterung der Reizschwelle aufwies, insgesamt 22 von 36 untersuchten Patienten. Mayr fand bei seinen Untersuchungen an 124 Luesfällen eine Verbreiterung der Reizschwelle in 30% der Fälle, und zwar nach Stadien geordnet, am häufigsten in der seropositiven Periode der Lues I, dann in der sekundären Latenzzeit, dann in der floriden Lues II, vereinzelt in der seronegativen Lues I und niemals bei Lues III (Beobachtung von nur 4 Fällen).

Aus den Resultaten von Mayr ging hervor, daß die Befunde innerhalb der Kur gleichsinnig verliefen, also nicht gebessert wurden, daß sie aber einer Besserung zugänglich waren schloß er

aus gegenüber der Lues I verminderten Ergebnissen bei der Lues II, wenn sie auch nur von vorübergehender Natur zu sein schienen.

Zusammenfassend lasse ich hier noch eine Tabelle folgen, die die Zahl der Luesfälle mit verbreiterter Reizschwelle in Prozenten zeigt nach den Versuchen von Mayr, Scheerer und Durst.

Stadien der Lues	Mayr	Scheerer	Durst
Lues I +	Reihenfolge I	beobachtete Fälle 6	3
—	Reihenfolge IV	verbr. R.-Schw. 3=50%	—
Lues II	Reihenfolge III	beobachtete Fälle 12	16
		verbr. R.-Schw. 10=83,3%	—
Lues III	Reihenfolge V	beobachtete Fälle 2	—
		verbr. R.-Schw. 2=100%	—
Lues latens	Reihenfolge II	beobachtete Fälle 14	26
		verbr. R.-Schw. 8=57,1%	4-15,4%
Insgesamt:	30 %	61,2 %	9,0 %

Nach diesen Betrachtungen muß man unwillkürlich die Frage aufwerfen, welche Veränderungen durch den Einfluß der Lues im Körper vor sich gegangen sind und wo nun der Sitz dieser pathologischen Vorgänge sich befindet. Letzterer könnte zu suchen sein in der Haut, in den nervösen Endapparaten, in den Nervenbahnen, die diese Druckreize vermitteln, oder in den Zentren der Hautsinnesempfindungen, also im Großhirn. Achellis glaubt, daß die Zentren der Druckempfindung im Striatum resp. im Großhirn liegen, und nimmt hier den Sitz der Veränderung an. Mayr vermutet die Störung im Verlauf der Hinter- und Seitenstränge des Rückenmarks, Schleife, Thalamus, innere Kapsel und Rinde. Er sagt, der Sitz ist unbedingt zentral zu suchen, da die Befunde über die ganze Körperoberfläche gleichmäßig verteilt sind und die Schmerz- und Temperaturempfindungen, deren Fasern eng mit denen der Berührung verlaufen, nicht gestört sind. Die sensiblen Fasern teilen sich erst beim Eintritt ins Rückenmark, während die Fasern für Schmerz- und Temperaturempfindungen zunächst in die graue Substanz, dann in die weißen Rückenmarksstränge und von hier zum Großhirn ziehen und die Fasern für Berührung die vorhin schon erwähnte Bahn: Hinter- und Seitenstränge des Rückenmarks, Schleife, Thalamus, innere Kapsel zur Rinde einschlagen. Von den Hinter- und Seitensträngen glaubt Mayr, daß besonders die Hinterstränge befallen werden, die, wie das Krankheitsbild der Tabelle zeigt, eine gewisse Anfälligkeit gegenüber dem luetischen Virus besitzen.

Außer diesen Veränderungen kommt es bei der Lues sehr oft noch zu anderen Störungen im Bereich des Zentralnervensystems.

Die Lues führt, wenn sie nicht behandelt wird, in den meisten Fällen nach 5 bis 25 Jahren zu schweren Folgezuständen, wie Tabes und Paralyse, die nichts anderes als degenerative Veränderungen und Erkrankungen des Nervensystems darstellen. Heute weiß man, daß manche subjektiven und objektiven Symptome der Frühlues auf Mitbeteiligung des Zentralnervensystems beruhen. Betroffen werden besonders die Hirnhäute, oft auch das Gehirn selbst. Als eine Folge dieser Schädigungen findet man Veränderungen im Liquor, und zwar Pleocytose, Nonne-Apelt'sche Globulinreaktion und Vermehrung des Eiweißes.

Versuche über Erkrankungen des Nervus cochlearis und vestibularis sind besonders von Kobrack angestellt worden. Beide Nerven kann man direkt durch Reizung der Nerven oder indirekt durch die durch die Reizung bedingten Reflexe untersuchen. Er spricht von dem sogenannten Cochleariszeichen, wenn die auf dem Warzenfortsatz aufgesetzte Stimmgabel kürzere Zeit gehört wird als von einem Patienten, der keine Lues hat. Diesem Cochleariszeichen wird von der Mehrzahl der Otologen (Beck u. a.) große Bedeutung für die Diagnose der Octavuslues beigemessen. Wichtig sind ferner Unterschiede in der Perzeptionsdauer für hohe und tiefe Töne. Die Hörprüfung stellt eine direkte Cochlearisprüfung dar, während die indirekte Methode der Untersuchung, die der Cochlearisreflexe, von etwas untergeordneter Bedeutung zu sein scheint. Bei der Prüfung des Nervus vestibularis steht die indirekte Untersuchung im Vordergrund, während die Bewertung der direkten Vestibularissensation — wenn auch nicht ganz mit Recht — vernachlässigt wird. Als direkte Vestibularissensation kann man das Phänomen des Schwindels auffassen. Von den indirekten Vestibulariszeichen steht der vestibulare Nystagmus im Vordergrund, daneben kommen die durch die Vestibularisreizung ausgelöste Abweichereaktion und das vestibular bedingte Romberg'sche Phänomen in Frage.

Voll ausgebildete Meningitis ist nicht so häufig, kommt aber doch ab und zu vor. Curschmann berichtet von 12 Fällen innerhalb 3 Jahren, die teilweise akut, teilweise subakut verlaufen sind und oft die typischen Symptome wie Opisthotonus, Bradikardie, Kopfschmerzen, Benommenheit bis zum Koma zeigen. In der Literatur wird von einem Fall berichtet, der nach der ersten antiluetischen Kur zu einer schweren Meningitis führte und nach 8 Tagen tödlich endigte. Es fand sich bei der Sektion ausgedehnte meningitische Infiltration mit massenhaften Spirochäten.

Neben den vorhin erwähnten Veränderungen im Liquor zeigt auch dieser sehr oft eine positive Wassermann'sche Reaktion. Die Ergebnisse der Autoren bezüglich der Veränderungen im Liquor sind so widersprechend, daß man sich zunächst kein genaues Bild darüber machen kann.

Bei Lues I fanden Müller und Kyrle keine Liquorveränderungen, während Generich in 7%, Lyubitsch bei 2 von

3 Fällen, Cornaz in 35%, Fleischmann in 56% ein positives Ergebnis fanden.

Bei Lues II fanden positive Befunde Rost in 12%, Fordyos und Rosen in 25 bis 35%, Cornaz in 27 bis 40%, Kyrle in 40%, Behring in 69%, Müller in 64%, Dreyfuß in 78%, Wechselmann in 86% der Fälle. Die Ergebnisse der Untersuchungen von Mayr entsprechen den Befunden der Autoren, die die spärlichsten Veränderungen fanden.

Bei Lues latens fanden Altmann und Dreyfuß in 23%, Generich in 33%, Fleischmann in 35%, Kyrle in 50% und Müller in 62% der Fälle positive Resultate.

Die Ergebnisse der Liquorveränderungen im Verhältnis zu den klinischen Symptomen gehen auch sehr weit auseinander. Nonne, Kyrle, Schönfeld behaupten, es fehlen jegliche Symptome im Zentralnervensystem trotz positivem Liquorbefund.

Mayr sagt, daß alle Reaktionen trotz sicherer Erkrankung des Zentralnervensystems negative Werte ergeben können. Es besteht daher die Möglichkeit, daß trotz positivem Liquorbefund das Zentralnervensystem nicht mitbeteiligt sein kann.

So ist es nicht möglich infolge der oft sehr widersprechenden Ergebnisse bei Liquoruntersuchungen einen Durchschnittswert zu finden und diesen dann mit der Verbreiterung der Druckschwellenwerte bei den untersuchten Luesfällen in Beziehung zu setzen. Doch ist diese Verbreiterung der Druckreizschwelle als ein objektiv nachweisbares Symptom von Schädigungen im Zentralnervensystem in frühen Stadien der Lues anzusehen.

Interessant wäre schließlich noch die Frage, ob diese durch die Lues bedingten Veränderungen und die durch sie wiederum verursachte geringere Druckempfindlichkeit der Haut nach exakt durchgeführter Luesbehandlung und vollständiger Heilung nicht mit der Zeit doch wieder sich ganz oder nur teilweise ausgleichen. Da aber die Patienten nach ihrer Entlassung und Heilung nicht mehr oder nur sehr schwer wieder beizubringen sind und die Untersuchungen in dieser Richtung nicht mehr durchgeführt werden können, muß die Frage offenbleiben. Nach Mayr soll ein Zurückgehen der Erscheinungen und Befunde möglich, eventuell bloß vorübergehend sein.

Es sei mir gestattet, Herrn Geheimrat Professor Dr. Leo Ritter von Zumbusch für die liebenswürdige Ueberlassung des Materials, Herrn Professor Dr. Julius Mayr für die Ueberlassung des Themas, Uebernahme des Referates sowie Durchsicht der Arbeit ergebenst zu danken.

Literatur.

Bab: Die Erkrankungen des Nervus acusticus bei Frühlues in diagnostischer und prognostischer Bedeutung. M. M. W. 1923. S. 408.

Curschmann: Lues des Zentralnervensystems. M. W. 1924. Bd. I. S. 16.

Eskuchen: Liquor cerebrospinalis in den verschiedenen Perioden der Syphilis. M. M. W. 1919. Bd. I. S. 25.

Fleischmann: Liquorveränderungen bei verschiedenen Formen der Frühlues. Ebenda 1921. Bd. II. S. 715.

Jordanoff: Hautsinnesprüfungen mit besonderer Berücksichtigung in den Frühstadien der Lues. Inaug.-Diss. München 1925.

Kobrack: Dermatologische Zeitschrift. 1923. Bd. 39. S. 56.

Königstein und Spiegel: Die anatomische Grundlage der Liquorbefunde bei Frühlues. M. M. W. 1921. Bd. III. S. 894.

Landois-Rosemann: Physiologie des Menschen. 1929.

Luciani: Physiologie des Menschen. IV. Bd.

Mayr: Hautsinnesprüfungen im Frühstadium der Lues. Arch. f. Derm. u. Syph. 151. 1926.

Mayr: Liquorveränderungen bei Frühlues. M. M. W. 1921. Bd. I. S. 127.

Nonne: Ueber einen klinisch und anatomisch untersuchten Fall von Meningitis cerebrospinalis acuta syphilitica im Frühstadium der Lues. Ebenda 1921. Bd. I.

Patte: Zur Frühlues des Zentralnervensystems. Ebenda 1923. Bd. 4. S. 1284.

Scheerer: Hautsinnesprüfungen mit besonderer Berücksichtigung der Lues. Inaug.-Diss. München. 1930.

Schenk und Gürber: Physiologie des Menschen.

Frey v.: Zeitschr. f. Biologie. Bd. 65. S. 183.

Frey v.: Zeitschr. f. Biologie. Bd. 65. S. 417.

Lebenslauf.

Geboren wurde ich, Otto Durst, am 30. Mai in Beimbach, Oberamt Gerabronn (Württemberg), als Sohn des Pfarrers Eugen Durst.

Vom Jahre 1920 bis 1927 besuchte ich das Realgymnasium zu Schwäbisch-Hall, erhielt dort im Frühjahr 1927 das Zeugnis der Reife.

Das Studium der Zahnheilkunde begann ich im Sommersemester 1927 an der Universität Tübingen, dortselbst legte ich das Physikum ab.

Das Staatsexamen bestand ich im Wintersemester 1930/31 an der Universität München.